

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-54519

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	6/00	3 4 6		
	6/08			
	6/44	3 7 1		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-190223

(22) 出願日 平成6年(1994)8月12日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 柏崎 昭

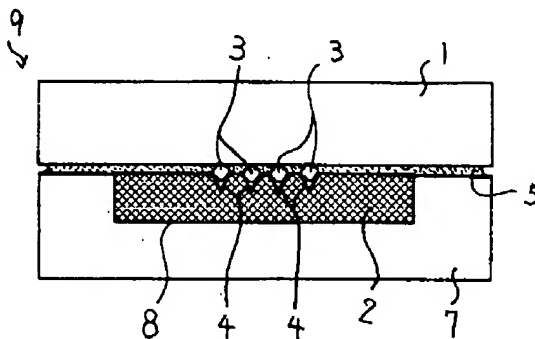
東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

(54) 【発明の名称】 光ファイバ整列体

(57) 【要約】

【目的】本発明は、複数本の光ファイバを配列して、保持基板により挟持固定した、光ファイバ整列部品の構造に関し、容易でかつ現実的な手段で、光ファイバ整列体を作製できる構造を提供する事を目的としている。

【構成】光ファイバ整列体を構成する、光ファイバガイド溝4が形成された光ファイバ設置用整列基板2の厚み及び幅を、接続固定する導波路基板の厚み及び幅より小さくし、光ファイバ3を保持及び固定するために設置する固定基板1として透光性の部材を用いた。また、整列基板2の底部と側面部に固定基板1と同じ透光性の補強部材7を配置し、断面形状が接続する導波路断面形状にほぼ等しい形状とした。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光ファイバ設置用のガイド溝が形成されたセラミクス又はシリコンから成る整列基板と、このガイド溝に設置した光ファイバを保持した状態で整列基板に固定される固定基板とから構成される光ファイバ整列体において、前記整列基板は、光ファイバ端部を保持する接続断面の形状が接続する他の部品の接続断面の厚さ及び／または幅より小さく形成され、底面及び／または側面が光硬化型接着剤を硬化させる光に対して光学的に透明な部材で補強されていることを特徴とする光ファイバ整列体。

【請求項2】光ファイバ設置用のガイド溝が形成されたセラミクス又はシリコンから成る整列基板と、このガイド溝に設置した光ファイバを保持した状態で整列基板に固定される固定基板とから構成される光ファイバ整列体において、前記固定基板は光硬化型接着剤を硬化させる光に対して光学的に透明な部材で形成され、前記整列基板は光ファイバ端部を保持する接続断面の形状が接続する他の部品の接続断面の厚さ及び／または幅より小さく形成され、さらに前記整列基板は底面及び／または側面が前記光硬化型接着剤を硬化させる光に対して光学的に透明な部材で補強されていることを特徴とする光ファイバ整列体。

【請求項3】光ファイバ設置用のガイド溝が形成されたセラミクス又はシリコンから成る整列基板と、このガイド溝に設置した光ファイバを保持した状態で整列基板に固定される固定基板とから構成される光ファイバ整列体において、前記接続基板及び固定基板から成る光ファイバ端部を保持する接続断面の形状が接続する他の部品の接続断面の厚さ及び／または幅より小さく形成され、さらに前記整列基板の底面及び／または側面及び前記固定基板の上面及び／または側面が光硬化型接着剤を硬化させる光に対して光学的に透明な部材で補強されていることを特徴とする光ファイバ整列体。

【請求項4】光ファイバ設置用のガイド溝が形成されたセラミクス又はシリコンから成る整列基板と、このガイド溝に設置した光ファイバを保持した状態で整列基板に固定される固定基板とから構成される光ファイバ整列体において、前記整列基板は光ファイバ端部を保持する接続断面の形状が接続する他の部品の接続断面の厚さ及び／または幅より小さく形成され、前記固定基板は光硬化型接着剤を硬化させる光に対して光学的に透明な部材で形成されていることを特徴とする光ファイバ整列体。

【請求項5】光ファイバ設置用のガイド溝が形成されたセラミクス又はシリコンから成る整列基板と、このガイド溝に設置した光ファイバを保持した状態で整列基板に固定される固定基板とから構成される光ファイバ整列体において、前記整列基板は光ファイバ端部を保持する接続断面の形状が接続する他の部品の接続断面の厚さ及び／または幅より小さく形成され、前記固定基板は光ファイバ

端部を保持する接続断面の形状が、前記接続する他の部品の接続断面に略等しく光硬化型接着剤を硬化させる光に対して光学的に透明な部材で形成されていることを特徴とする光ファイバ整列体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板に配列した光ファイバを挟持固定して、光導波路等の他の部品に接続するための光ファイバ整列部品に関する。

## 【0002】

【従来技術】複数本の光ファイバを、光軸を平行に保った状態で整列固定する場合の構造としては、一般的には、光ファイバの位置を決めるためのガイド溝を、一方の矩形状の整列基板の一部もしくは全部に所望の間隔に平行に形成する。形成方法は、一般的に機械研削やエッチングによる処理方法が用いられている。

【0003】平行に形成された整列基板のガイド溝に光ファイバの被覆部を除去した光ファイバをそれぞれ設置した後、上部から光ファイバをガイド溝内に固定するための押さえ用の固定基板をかぶせ、空隙部に接着剤を充填し固定する。整列基板の形状は、光ファイバの位置を固定するためのガイド溝を形成した部分と光ファイバの被覆部を固定するための部分とから構成され、通常被覆部の厚みが光ファイバの外径より大きいため、高さ方向を合わせるために基板のガイド溝が形成されていない部分に段差を設けて基板厚みを薄くした構造が良く用いられる。

【0004】押さえ用の固定基板の形状に関しては、矩形状が良く用いられ、その幅の大きさを通常ガイド溝が形成されている整列基板の幅に合わせてあり、作製された光ファイバ整列体の断面形状が、矩形の一体形状になるようにしてある。固定基板の長さは整列基板のガイド溝が形成されている部分の長さに合わせる場合や、整列基板全体の長さに合わせる場合がある。固定基板を整列基板全体の長さに合わせる場合、やはり光ファイバ被覆部の厚みを考慮して、光ファイバ被覆部が設置される部分に段差を設け基板厚みを薄くする場合が多い。

【0005】しかる後、光ファイバの端面が位置する側の側面を研磨し、光軸方向の光ファイバの端面位置を合わせる。研磨工程は通常機械研磨が行われている。これらの光ファイバ整列体を構成する部品の材料としては、アルミナ等のセラミクスやシリコン単結晶が用いられている。また、光ファイバ整列体を光導波路基板などに接続固定する際に光硬化型接着剤を使用する場合には、接着剤を硬化させるために照射する光が良好に接続面に充填された接着剤に到達するよう透光性の光ファイバ整列体にするために、光ファイバ整列体の部材を透光性の材料、例えば石英ガラスを用いて構成する場合もある。この場合には、整列基板と光ファイバ及び固定基板の固定には同様の理由から光透過型の接着剤を使用する必要がある。



ある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来構造において、特に光透過型の光ファイバ整列体の構造において、石英ガラスの強度的な制約あるいは石英ガラス基板のそりの問題から、整列基板厚みを薄くする事に制限があり、接続固定する導波路基板厚みより大きくなり、実装構成上の不均衡があった。

【0007】本発明は、上述した従来の構造における問題点を解決するためのものであり、容易でかつ現実的な手段で、光ファイバ整列体を作製できる構造の提供を目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記従来の問題点を解決するため本発明は、光ファイバ設置用のガイド溝が形成されたセラミクス又はシリコンから成る整列基板と、このガイド溝に設置した光ファイバを保持した状態で整列基板に固定される固定基板とから構成される光ファイバ整列体において、少なくとも前記整列基板が光ファイバ端部を保持する接続断面の形状に接続する他の部品の接続断面の厚さかつ／または幅より小さい形状を有し、他の部品の接続断面に光硬化型の接着剤で固定することを前提として、光硬化型の接着剤を硬化させる光に対して光学的に透明な部材で補強されるものである。

【0009】

【作用】図1に示すように、光ファイバ整列体を構成する、光ファイバ3のガイド溝4が形成された光ファイバ設置用の整列基板2をシリコンで形成し、光ファイバ4を保持及び固定するために設置する固定基板1として透光性の部材を用いて、整列基板2の厚み及び幅は接続固定する導波路基板の厚み及び幅より小さくした。また、整列基板2の底部と側面部に固定基板と同じ透光性の部材を配置し、断面形状が導波路断面形状にほぼ等しい形状とした。

【0010】上記手段によれば光ファイバ整列体の形状は、接続固定する導波路基板断面と同様の形状を持つ事が出来、実装構成上、均衡のとれた構造が得られる。また、光ファイバを整列させる整列基板は透光性の部材を用いていないが、整列基板の断面積は小さいので、周囲の透光性の固定基板、底面及び側面部の補強基板により、導波路基板との接続強度を得るための接着剤硬化のための照射光を得る事が出来る。

【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明にかかる光ファイバ整列体構造の一実施例の断面図を示す。図2はその全体の斜視図を示す。光ファイバ配列用の整列基板2には基板上面に光ファイバ位置決め用のガイド溝4が形成されている。本実施例ではガイド溝4の断面形状はV字形状としているがその他U字等の形状でも差し支えない。ガイド

溝4の各溝には、それぞれ光ファイバ3が設置されている。その上面から矩形状の光ファイバ押さえつけ用の固定基板1が覆われている。光ファイバ3、整列基板2及び固定基板1は接着剤5により固定されている。接着剤5の種類は、光透過型の接着剤が用いられるがその他の接着剤及び半田等の固定を用いても差し支えない。

【0012】固定基板1の材料には光透過型の材料として石英基板を用いた。整列基板2の材料はシリコンを用いた。整列基板2の終端部断面の厚さ及び幅は、接続固定する光導波路断面の厚さ及び幅よりも小さくなっており、ガイド溝4が形成されていない整列基板面23は、光ファイバ被覆部の厚みを考慮して、ガイド溝4が形成されている整列基板面24より低くなっている。シリコン整列基板はガラスに比較して強度が大きいので基板厚みを充分小さく加工する事が可能となる。セラミクスを用いた場合の整列基板についても同様の加工が可能となる。固定基板1の光ファイバ光軸方向の長さは、整列基板ガイド溝4の長さより長くなっており、光ファイバ被覆部6の端部に接触した位置にある。また、整列基板2には補強部材7が固定されている。補強部材7の材料には、光透過型の部材を用いる。

【0013】補強部材7の材料は固定基板1と同じ部材である方が好ましく、本実施例においては固定基板1と同じ石英ガラスを用いている。補強部材7の形状は中央にシリコン整列基板2の幅と厚みに一致した幅と深さを持つ凹部8を設け、中に整列基板2が埋め込まれる構造とした。補強部材7とシリコン整列基板2との固定は、接着剤で固定してある。また、補強部材7の厚みは、光ファイバ整列体の光ファイバのコアと光導波路基板の導波路との位置合わせを行ったときに、光導波路基板底面と光ファイバ整列体の底面の高さが一致するようにとった。整列基板2の厚さを小さくとることが出来るので、導波路基板厚さを考慮して補強部材7の厚さを決定する事が容易に出来る。

【0014】なお、本実施例では、補強部材7の構造は整列基板2の側面部と底面部が一体の補強部材で構成されているが、整列基板2の側面部補強と底面部補強を別々の部材を組み合わせて構成しても何等さしつかえない。

【0015】図3には、上記構造の光ファイバ整列体9を用いて導波路基板10に接続固定した場合の実施例を示す。上記構造の光ファイバ整列体9を光導波路断面に光硬化型の接着剤を用いて照射光を当てて接続固定する場合には、シリコン整列基板2は硬化作業時の照射光を透過しないが、シリコン整列基板2接続断面積は、全体の接続断面積に対して小さいために光導波路基板10と光ファイバ整列体9との接続面の間に充填された接着剤11を硬化させる事が可能になる。また、光導波路基板10と光ファイバ整列体9の底面の高さは一致している



5

した平坦な補強部材12の上に設置固定する事が容易に可能となった。

【0016】図4及び図5には本発明による光ファイバ整列体の別の実施例を、図6には図5に示された実施例の光ファイバ整列体を用いて光導波路基板と接続固定した場合の実施例を示す。このようにシリコンの整列基板2の底面及び側面に補強部材が用いられない場合でも、固定基板1を補強部材として用いて光導波路基板との接続固定が可能にある。図4は、光導波路が基板内中心部に形成されている光導波路基板との接続に用いる。図5は光導波路が基板上面に形成されている光導波路基板との接続に用いる。特に図5の例では、図6に示すように固定基板1の接続断面形状を光導波路基板10の接続断面と略等しくし、図1、図2のような特別な補強構造を必要とせず、固定基板1の接続断面全体で光導波路基板10に光硬化型接着剤で固定できるので、部品点数が少なく、しかもより確実な固定が可能になる。本実施例においては接続断面積を主に光透過型の固定基板1によって得る事で接続部強度を向上させている。

【0017】図7には本発明による別の実施例を示す。本実施例では固定基板1及び整列基板2の両方を光不透過型の部材、例えばシリコンで構成し、その周囲を光透過型、例えば石英ガラスを用いた補強部材7及び補強部材13で補強した構造を取っている。光不透過型の固定基板1及び整列基板2の厚さ及び幅が接続固定する導波路基板に比較して充分小さければ所望の接続固定を行う事が可能となる。この場合、超精密加工が可能なセラミクス又はシリコンを整列基板2だけでなく固定基板にも用いているので、光ファイバの位置決め保持がより正確にできる。その他、図1、図2の場合と同様の効果を得ることができる。

6

【0018】なお、これまで複数本の光ファイバ整列体について実施例を述べてきたが本発明による構造は単数本の光ファイバ整列部品にも適用可能である事は言うまでもない。

【0019】

【発明の効果】以上、実施例を挙げて詳細に説明したように本発明によれば、充分な強度を有する光ファイバ整列体を容易にかつ低コストに作製することが可能となる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる光ファイバ整列体の一実施例を示す断面図。

【図2】図1の光ファイバ整列体の全体を示す斜視図。

【図3】図1の光ファイバ整列体の接続固定の実施例を示す図。

【図4】本発明の別の実施例を示す図。

【図5】本発明のさらに別の実施例を示す図。

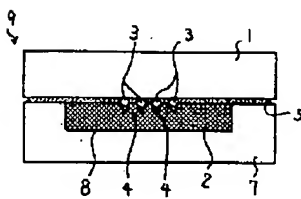
【図6】図5の光ファイバ整列体の接続固定の実施例を示す図。

20 【図7】本発明のさらに別の実施例を示す図。

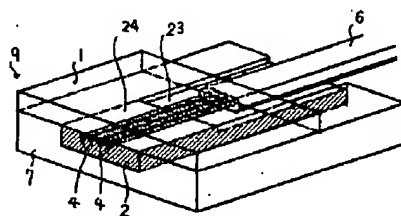
【符号の説明】

- 1：固定基板
- 2：整列基板
- 3：光ファイバ
- 4：ガイド溝
- 5, 11：接着剤（光硬化型接着剤）
- 6, 光ファイバ被覆部
- 7, 13：補強部材
- 9：光ファイバ整列体
- 30 10：光導波路基板

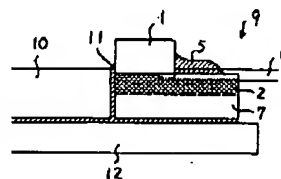
【図1】



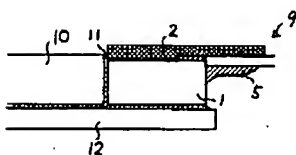
【図2】



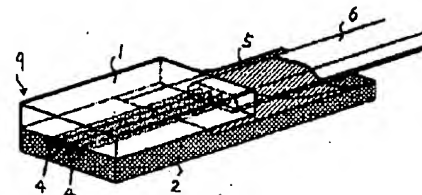
【図3】



【図6】

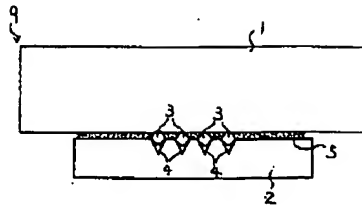


【図4】

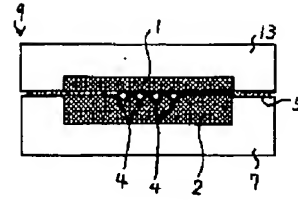




【図5】



【図7】





PAT-NO: JP408054519A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08054519 A  
TITLE: OPTICAL FIBER ALIGNING BODY  
PUBN-DATE: February 27, 1996

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KASHIWAZAKI, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
KYOCERA CORP N/A

APPL-NO: JP06190223  
APPL-DATE: August 12, 1994

INT-CL (IPC): G02B006/00, G02B006/08 , G02B006/44

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a structure capable of producing an optical fiber aligning body by an easy and practicable means.

CONSTITUTION: The thickness and width of an aligning substrate 2 for installing optical fibers which constitutes the optical fiber aligning body and is formed with optical fiber guiding grooves 4 are set smaller than the thickness and width of a waveguide substrate for connecting and fixing. A translucent member is used as a fixing substrate 1 to be installed for the purpose of holding and fixing the optical fibers 3. A reinforcing member 7 having the same translucency as the translucency of the fixing substrate 1 is arranged in the bottom and side face parts of the aligning substrate 2 and is formed to a cross sectional shape which is nearly equal to the cross sectional shape of the waveguides to be connected thereto.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO